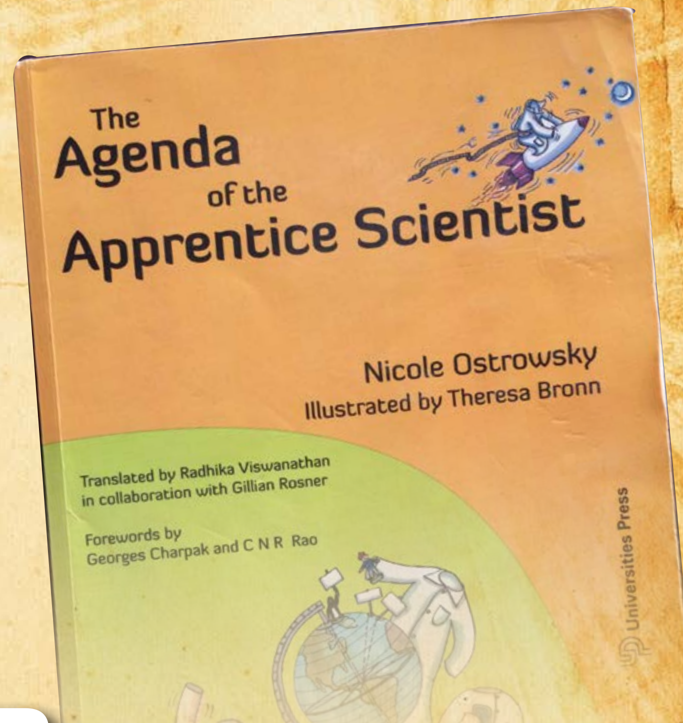


विज्ञान की एक मजेदार किताब

ईशान एवं संगीता राज

क्या आप कोई ऐसी किताब तलाश कर रहे हैं जो विज्ञान के प्रति एक मजेदार नया दृष्टिकोण प्रस्तुत करती है? इस पुस्तक समीक्षा में, एक माँ और उनका बेटा ऐसी ही एक किताब, जिसका नाम है दि अजेन्डा ऑफ द अप्रेंटिस साइंटिस्ट, के साथ हुए अपने अनुभवों को साझा कर रहे हैं।

निकोल ओस्ट्रोवस्की द्वारा लिखित और थेरेसा ब्रोन द्वारा चित्रों से सज्जित, दि अजेन्डा ऑफ द अप्रेंटिस साइंटिस्ट (नौसिखिए वैज्ञानिक की कार्यसूची) एक ऐसी किताब है जो '7 साल के बच्चों से लेकर 107 साल के बुजुर्गों तक', सभी के लिए सुगम है। यह उच्च प्राथमिक तथा माध्यमिक स्कूल के स्तरों के विद्यार्थियों (9 से 13 वर्ष के आयु समूह में आने वाले) को भी समझ में आने वाली अवधारणाओं की छानबीन ऐसे प्रयोगों के माध्यम से करती है, जो घर पर आसानी से उपलब्ध सामग्री का उपयोग करते हुए किए जा सकते हैं। विज्ञान की खोजबीन करने में हमें जिज्ञासु और खेलप्रेमी जैसा होने के लिए प्रेरित करने के कारण, यह किताब हर व्यक्ति को पसन्द आ सकती है, यहाँ तक कि उन्हें भी जो विज्ञान की दुनिया से अपने को बहुत दूर समझते हैं।

यदि आप इस किताब को खरीदने के इच्छुक हैं तो कृपया इसके वितरकों को नीचे दिए पते पर ईमेल भेजें :

info@universitiespress.in

banglore@orientblackswan.com

prabhakara.reddy@orientblackswan.com

भारत में कहीं भी किताब की डिलिवरी। डिस्काउंट्स भी उपलब्ध हैं।

कन्नड़ प्रतियों के लिए कृपया प्रभाकर रेड्डी से सम्पर्क करें।

इस किताब के लेखक ने दशकों तक एक शोध वैज्ञानिक की तरह कार्य किया है, और अब वे फ्रांस की यूनिवर्सिटी ऑफ नीस की लेबोरेटरी ऑफ फिजिक्स एण्ड कंडेंस्ड मैटर में

ईशान : मैंने पहली बार **दि अजेन्डा ऑफ दि अप्रेंटिस साइंटिस्ट** किताब तब देखी जब यासमीन आंटी (सीएफएल में रसायनविज्ञान की शिक्षक और मेरी माँ की मित्र) ने मुझे वह पढ़ने के लिए दी। किताब को देखने और कुछ प्रयोगों को करने के बाद मैंने अपनी खुद की प्रति मँगाने का निर्णय लिया।

प्रोफेसर ऐमिरिटस हैं। इसके मूल फ्रेंच संस्करण का अंग्रेजी में अनुवाद राधिका विश्वनाथन एवं गिलियन रोजनर के द्वारा किया गया है। इसे यूनिवर्सिटीज प्रेस के द्वारा भारत में फ्रेंच दूतावास के सहयोग से प्रकाशित किया गया। यह किताब फ्लिपकार्ट तथा अमेजन (इण्डिया) पर उपलब्ध है।

यह अन्य कई उन किताबों के जैसी न होकर, जो 'घर पर करने के प्रयोगों' की बात करती हैं, **दि अजेन्डा ऑफ दि अप्रेंटिस साइंटिस्ट,** अपने शीर्षक को सही साबित करती है। वह केवल ऐसी सामग्री की माँग करती है जैसे कि कागज, पीने की नलियाँ (स्ट्राज), गुब्बारे तथा बर्फ के क्यूब्स। हाल ही में मैंने एक ऐसी किताब देखी थी जो घर पर आइसक्रीम जमाने के लिए दो गैलन द्रव नाइट्रोजन की जरूरत बताती थी!

दि अजेन्डा ऑफ दि अप्रेंटिस साइंटिस्ट आपको एक प्रयोग देती है, उस प्रयोग के बारे में एक उद्धरण देती है, प्रयोग की एक व्याख्या भी देती है। हर पृष्ठ के ऊपरी किनारे पर एक गतिविधि का शीर्षक है जिसके नीचे उसके लिए निर्देश दिए गए हैं। चूँकि यह किताब चाहती है कि पाठक पूरे साल के प्रत्येक दिन एक प्रयोग करे, इसलिए पृष्ठ संख्या के स्थान पर एक तारीख दी गई है, जैसे कि मार्च 3 या जून 10। पृष्ठ के बीच में बड़ी खाली सफेद जगह रखी गई है जहाँ पाठक अपने अवलोकनों को दर्ज कर सकता है। पृष्ठ पर गतिविधि के बारे में एक उद्धरण भी रहता है। ये उद्धरण हँसाने वाले से लेकर, दार्शनिक और प्रेरक किस्म के भी हैं। अगस्त 22, तथा 23, दोनों की गतिविधियाँ जमने (फ्रीजिंग) के बारे में हैं, किन्तु उनके उद्धरण बहुत भिन्न हैं। 22 अगस्त का उद्धरण कहता है कि "सच्ची मित्रता जाड़ों में जम नहीं जाती", और 23 तारीख का कहता है कि "जो गर्म दूध से जला होगा वह अपनी आइसक्रीम को ठण्डा करने के लिए उस पर फूँक मारेगा।"और अन्तिम बात जिसका महत्त्व कम करके नहीं आँका जाए, वह है हर पृष्ठ पर नीचे की ओर, प्रयोग करते हुए, परिणामों की तुलना करते हुए, और विनोदपूर्ण टिप्पणियाँ करते हुए प्रयोगशाला के कोट पहने नौसिखिए वैज्ञानिकों के चित्र हैं।

जिन कारणों से मुझे यह किताब पसन्द है, उनमें से एक वह तरीका है जिसमें अवधारणाओं को समझाया गया है। वे पाठक को न केवल यह बताते हैं कि जब आप बेकिंग पावडर को सिरके में डालते हैं (मार्च 8) तब क्या होता है - सिरके में बुलबुले उठने लगते हैं और गुब्बारा धीरे-धीरे फूलने लगता है - बल्कि यह भी कि जो होता है वह कैसे और क्यों होता है (बेकिंग पावडर का एक घटक सिरके के साथ अभिक्रिया करके कार्बन डाईआक्साइड बनाता है। वह गैस शीशी को भर देती है और गुब्बारे को फुला देती है)।

इस किताब में दिए गए प्रयोग ऐसे हैं जिनका सभी उम्र के लोग आनन्द ले सकते हैं और उनसे सीख सकते हैं। इसमें दी गई गतिविधियों में से अनेक बहुत सरल हैं, लेकिन उनके परिणाम बहुत रोमांचक हो सकते हैं। जैसे कि एक कार्डबोर्ड ट्यूब का उपयोग करते हुए धुएँ के छल्ले बनाना(नवम्बर 24), या अलग-अलग प्रकार के कागज के हवाई जहाज बनाना (मई 25)। कई अवसरों पर मेरे कहने से बच्चों और वयस्कों ने एक जैसे उत्साह के साथ इन प्रयोगों में भाग लिया।

अधिकांश विज्ञान की किताबें किसी एक विषय पर लिखी जाती हैं, जैसे कि रसायनविज्ञान, जीवविज्ञान या भौतिकविज्ञान पर। हालाँकि यह किताब बुनियादी सिद्धान्तों पर आधारित है, परन्तु यह इन तीनों विषयों को समाहित करती है। यह किताब अलग-अलग विषयसूत्रों (थीमों) के खण्डों में बँटी हुई नहीं है, लेकिन कुछ टॉपिक (जैसे कि तापमान, ध्वनि आदि) इकट्ठे लिए गए हैं। इस किताब का उपयोग करते हुए, हम या तो 365 गतिविधियों (साल के प्रत्येक दिन के लिए एक) का क्रम से अनुसरण कर सकते हैं, या फिर हमें उन्हें बिना क्रम के कर सकते हैं। लेकिन कुछ गतिविधियाँ एक दिन प्रति पृष्ठ से अधिक समय तक भी जारी रहती हैं, इसलिए उनको सही क्रम में ही करना जरूरी है।

"यह अन्य कई उन किताबों के जैसी न होकर, जो 'घर पर करने के प्रयोगों' की बात करती हैं, **दि अजेन्डा ऑफ दि अप्रेंटिस साइंटिस्ट,** अपने शीर्षक को सही साबित करती है। वह केवल ऐसी सामग्री की माँग करती है जैसे कि कागज, पीने की नलियाँ (स्ट्राज), गुब्बारे तथा बर्फ के क्यूब्स।"

संगीता : मैंने इस किताब को हिचकते हुए खोला, जैसा कि मैं उन सभी किताबों के साथ करती हूँ जिनका सम्बन्ध विज्ञान से होता है, और फ्रेंच संस्करण के प्राक्कथन को पढ़ा। उससे मेरी थोड़ी हिम्मत बढ़ी और मैंने भारतीय संस्करण के प्राक्कथन को भी पढ़ा। इसके बाद तो मुझे वाकई में उत्साह आ गया, मेरी आशंका दूर होती हुई महसूस हुई और एक हल्की जिज्ञासा उसकी जगह लेने लगी।

मुझे इस किताब में एक ही बात भ्रमित करने वाली लगी - इसकी अनुक्रमणिका (इण्डेक्स)। जब मैंने किसी प्रयोग को इण्डेक्स में खोजा, जैसे कि धुएँ के छल्ले का प्रयोग जिसका मैंने पहले उल्लेख किया था, तो मैंने उससे सम्बन्धित प्रमुख शब्दों, जैसे कि धुआँ या छल्ले, को खोजा, परन्तु वह प्रयोग मुझे अगरबत्ती के अन्तर्गत मिला। जब मैंने सिरके और बेकिंग पावडर के प्रयोग को ढूँढ़ा, तो मुझे वह गुब्बारे के अन्तर्गत मिला। एक अन्य उदाहरण था, जब मैं अपनी मित्र को वाइनग्लास के प्रसिद्ध प्रयोग को दिखाना चाहता था - जिसमें एक वाइनग्लास की सिरका चुपड़ी हुई किनारी पर उँगली फिराने से आप ग्लास से संगीत निकाल सकते हैं (जून 6)। मैंने इसे वाइनग्लास के W के अन्तर्गत और सिरके (विनेगर) के V के अन्तर्गत ढूँढ़ा, लेकिन वह मुझे अन्ततः पिच (ध्वनि विशेषता) के P के अन्तर्गत मिला। मेरे विचार से, हर प्रयोग के शीर्षक वाला एक विषयसूची का पृष्ठ देना अधिक उपयोगी हो सकता था।

किन्तु जब मैं पहले दिन, अर्थात जनवरी 1 के पृष्ठ पर पहुँची, तो ऐसा लगा जैसे मुझे वापिस मेरीआठवीं कक्षा में धकेल दिया गया हो, जहाँ मैं चुपचाप पीछे की कतार में बैठी हुई पूरी कोशिश करती रहती थी कि मेरी विज्ञान शिक्षिका का मुझ पर ध्यान न जाए। पृष्ठ एक पर दिए गए चित्र में प्रयोगशाला का कोट पहने हुए एक आदमी एक स्नोफ्लेक (गिरती हुई बर्फ का कण) का चित्र बना रहा है और कह रहा है कि "मैं एक वैज्ञानिक हूँ, कोई चित्रकार नहीं हूँ।" ओह! मैंने सोचा यह एक और किताब है जो बस संसार को परिभाषित और वर्गीकृत करती है, ताकि उसे समझा जा सके। मैंने किताब बन्द कर दी और उसके बारे में भूल गई।

ईशान : निष्कर्ष के रूप में मैं यह कहना चाहूँगा कि **दि अजेन्डा ऑफ दि अप्रेंटिस साइंटिस्ट** उन सर्वश्रेष्ठ किताबों में से है जिनका मैंने उपयोग किया है। इसमें दी गई सभी गतिविधियों में से प्रत्येक आजमाकर देखने योग्य है।


Can we make a material that is denser than water float?

JANUARY 5

Take a ball of plasticine. Does it float? Now make it boat-shaped. What happens?

"Row, row, row your boat, gently down the stream."
Traditional nursery rhyme

Draw objects made of materials denser than water but which float even so.

When we shape a heavy material in such a way that it contains a lot of air, it will float because its average density is lower than that of water. Examples: barges, empty bottles, aluminium foil, etc.

चित्र 1 : इस किताब का एक पृष्ठ।
फोटो आभार: ईशान एवं संगीता राज

पर वह किताब बार-बार आँखों के सामने आने लगी, कभी खाने की मेज पर या सोफे पर टिकी हुई, या हमारे रसोईघर में अण्डों, नमक, सिरके, माचिस की तीलियों, बर्फ के टुकड़ों इत्यादि के लिए धावा बोलती हुई, या जैसे-तैसे जिन्दा पौधों में केंचुओं के लिए छापा मारती हुई, आलमारियों को मोमबत्तियों, धागे, ताम्बे के तार के टुकड़ों के लिए खोलती हुई, वह हर जगह मौजूद होती थी। इन सारे छापों, जो ईशान की करतूत होते थे, के लिए वह किताब जिम्मेदार नहीं थी, हालाँकि वह निश्चित रूप से उससे प्रेरणा पा रहा था।

और वे तमाम समझ में न आने वाले शब्द, जिन्हें मैं खुशी-खुशी अपनी स्मृति से मिटा देती - जैसे जड़ता (इनर्शिया), विसरण (डिफ्यूजन), घनत्व (डैंसिटी), गुरुत्वाकर्षण (ग्रैविटी), इलेक्ट्रॉन्स, घर्षण (फ्रिक्शन), आदि-आदि, भोजन के समय की बातचीत में और कार में लम्बे सफर के दौरान नियमित रूप से आने लगे।

मेरी जिज्ञासा फिर से जाग गई और मैंने खुद को उत्साहपूर्वक इन

चर्चाओं में भाग लेते हुए और थोड़ी व्यग्रता के साथ इस या उस प्रयोग के परिणाम की प्रतीक्षा करते हुए पाया।

एक कच्चे और उबले हुए अण्डे में भेद कर सकना एक सीखने लायक कौशल प्रतीत हुआ। मुझे यह देखकर बहुत मजा आया कि उबला हुआ अण्डा फिरकी जैसा घूमता है जबकि कच्चा अण्डा गिर जाता है। और फिर जब यह पता चला कि कच्चे अण्डे के अन्दर का द्रव उसी गति से नहीं घूम सकता जिस गति से उसका खोल घूमता है,तो 'ठोस' तथा 'द्रव' जैसे शब्दों को ज्यादा स्पष्ट गुणधर्म प्रदान किए। मुझे तो अपनी स्कूल की पाठ्यपुस्तकों से द्रवों के बारे में बस इतनी बात याद है कि वे अपने पात्रों की आकृति ग्रहण कर लेते हैं।

मैंने इसे प्रमुख रूप से विज्ञान के प्रयोगों की एक किताब माना, परन्तु वह यह उससे कहीं ज्यादा सिद्ध हुई। इस किताब ने विज्ञान को उसकी उस ऊँचाई पर कहीं स्थित प्रयोगशाला से बाहर निकाला, जहाँ मैंने उसे अपनी कल्पना में रख दिया था, और उसे रोजमर्रा के अनुभव का एक हिस्सा बना दिया - जो पहुँच के भीतर और सामान्य था। वह कोई ऐसी चीज नहीं थी जिसका मुझे अध्ययन करने की और किसी तरह उससे 'निकल जाने' की जरूरत थी, बल्कि वह ऐसी चीज थी जिसके साथ मैं जुड़ सकती थी और उसका आनन्द ले सकती थी, वैसे ही जैसे कि मैं एक अच्छी कहानी या कविता के साथ करती थी।

ईशान एक 12 साल का किशोर है। उसकी विज्ञान में गहरी दिलचस्पी है और उसका घर ही उसका स्कूल है यानी उसकी शिक्षा घर पर ही होती है।

संगीता राज आनन्दस्वामी मुदालियार स्कूल में स्वैच्छिक सेवा करती हैं जहाँ वे अंग्रेजी पढ़ाती हैं। वे ईशान की माँ हैं।
अनुवाद : सत्येन्द्र त्रिपाठी